

УДК 681.5.012:627.12

А.В. Татаров, доц., канд. техн. наук, І.О. Губа, студ.гр. ЕО-10

Кіровоградський національний технічний університет, Кіровоград (Україна)

Автоматизовані системи контролю стану водних ресурсів

Стаття містить інформацію про автоматизовані системи, які у наш час використовуються для контролю якісних показників води, їх виникнення та приклад роботи. Такі системи мають досить велике поширення через простоту своєї роботи, швидкість отримання інформації та досить високу точність. Безперервність спостереження за станом водних ресурсів дає змогу своєчасно прийняти міри при перевищенні нормативних показників та запобігти потраплянню забруднених вод у природні джерела. **автоматизована система (АС), контроль якості вод, аналізатор, датчик, центр обробки інформації, природні і стічні води**

На сьогодні все більше та більше люди намагаються полегшити собі роботу, при цьому підвищивши якісні та кількісні показники її виконання. Вони звертаються до вирішення цих питань за допомогою заміни ручної праці механічними та автоматичними системами. Прикладом можуть слугувати автоматичні системи контролю стану водних ресурсів, які на сьогодні є невід'ємною частиною на виробництві, адже їх відсутність різко скорочує можливості спостереження за якісними показниками води та збільшує витрати на обладнання по відбору проб та їх аналізу.

Перші автоматичні системи спостереження за параметрами зовнішнього середовища були створені, в 50-х роках XX ст. у військових і космічних програмах.

Впровадження автоматичних систем дозволяє скоротити експлуатаційні затрати на електроенергію; оперативно управляти потокорозподілом стічних вод водовідвідної мережі; економно розподіляти навантаження між каналізаційними насосними станціями; оптимально розподіляти навантаження між насосними агрегатами перекачування стічних вод; раціонально використовувати акумулюючі ємності, що сприяє виробленню диференційованого тарифу для зменшення вартості електроенергії, що витрачається насосними агрегатами, скороченню витрати електроенергії за рахунок застосування сучасних методів управління системами перекачування і очищення стічних вод. Впровадження систем автоматизації роботи очисних споруд робить можливим рівномірно подавати оптимально розподіляти стічну воду по спорудах, групам і блокам споруд біологічного очищення і підвищити точність вимірювання питомих показників якості очищеної стічної води.

В даний час процес мініатюризації електронних схем вже дійшов до молекулярного рівня, роблячи тим самим реальним повністю автоматизовані, з всеосяжним програмним забезпеченням, складні багатоцільові і в той же час компактні, повністю автономні системи стеження за якістю навколишнього середовища. У якості найпростішої автоматизованої системи спостереження за параметрами навколишнього середовища можна назвати систему «Радуга», розроблену Асоціацією з вирішення екологічних проблем. Система моніторингу екологічного стану водного середовища «Радуга» призначена для вимірювання параметрів водного середовища, первинної

обробки даних і передачі інформації в ЕОМ, видачі результатів вимірювань в графічному і табличному варіантах на дисплей або принтер. Система дозволяє оперативно стежити за станом водного середовища, забезпечує якісний моніторинг при проведенні робіт з відновлення нормального екологічного та санітарного стану водойм.

У системах контролю якості природних і стічних вод використовують два способи проведення вимірювань: розосередження датчиків по різних точках водного об'єкта або їх зосередження в спеціальному відсіку автоматичної станції (АС), куди вимірюване середовище подається із заданої точки об'єкта насосами.

Інформація від АС до центру обробки може передаватися по абонентських лініях телефонного, телеграфного зв'язку або радіоканалах. Обробка інформації від датчиків може вироблятися як централізовано, так і децентралізовано. В останньому випадку попередня обробка результатів вимірювань виконується безпосередньо на АС.

Інформація від локальних АСК за допомогою апаратури передачі даних надходить до центру обробки інформації (ЦОІ), де за допомогою інтелектуального концентратора інформації (ІКД) , що виконує функції зв'язкового процесора , стисла і оброблена інформація передається в вимірювально-обчислювальний центр (ВОЦ) ЦОІ для її статистичної обробки та обробки моделі стану об'єкта. У ВОЦ передбачена оперативна сигналізація при « штормових » та аварійних ситуаціях, а також можливість діалогового режиму роботи диспетчера. Інформація споживачам може передаватися традиційними засобами зв'язку. Центр обробки інформації оснащений спеціалізованим керуючим обчислювальним комплексом на базі двухпроцесорної ЕОМ.

АС призначені для використання в оперативних цілях, тобто для отримання поточної інформації про фізико-хімічні властивості поверхневих вод, що пройшли очищення, вод промислового та питного призначення, а також в якості підсистем нижчого рівня систем контролю та регулювання якості природних і стічних вод. Крім того, вони можуть застосовуватися в якості автономних пристроїв, засобів для вимірювання та накопичення інформації про фізико-хімічний склад природних і стічних вод.

До складу кожної АС входять насосно-гідравлічне обладнання, автоматичний багатоканальний аналізатор - повністю автоматизована ланка локальної системи контролю забруднення природних і стічних вод - являє собою багатфункціональний комплекс для отримання та передачі в ЦОІ оперативної інформації про властивості води.

Автоматичним багатоканальним аналізатором контролюються такі фізико-хімічні параметри води: рН, температура t , питома електропровідність, концентрація розчиненого кисню O_2 , концентрація карбаміду Kp , каламутність M , активність хлоридних іонів, активність фторидних іонів, активність нітратних іонів, концентрація іонів міді Cu^{2+} , активність іонів натрію Na , концентрація іонів заліза Fe^{3+} , концентрація іонів хрому Cr^{6+} , концентрація іонів фосфатів PO_4^{3-} , концентрація іонів нітритів NO_2^- , активність іонів амонію pNH_4^+ , коефіцієнт пропускання ультрафіолетової області спектра. При цьому значення фізико-хімічних параметрів реєструються в пам'яті комп'ютера і виводяться на друк у вигляді графіків.

Для аналізу складу води можуть бути використані хроматографічні системи; зокрема, фірмою Dionex (США) розроблена серія 8100 онлайн-системних аналізаторів стічних вод. Система дає в реальному часі інформацію про рівень важких металів (Fe, Cu, Zn, Co, Cr, Pb), аніонів (фторидів, хлоридів, фосфатів, нітратів, сульфатів) та інших іонів, що знаходяться в стічних водах. При цьому забезпечується контроль за відхиленням даних, сигналізація при екстремальних умовах, зв'язок з центральним або іншим комп'ютером через інтерфейс RS-232.

Заслужують на увагу розробки деяких зарубіжних фірм, зокрема монітор якості води типу АКУАМЕР (Польща). Його аналітичні прилади дозволяють визначати: значення рН; електричну провідність; розчинений кисень; температуру; вміст хлоридів, фторидів, ціанідів, заліза, фосфатів, аміачного азоту; каламутність; кислотність, основність, ХПК, загальну жорсткість, колір, запах, легкоосідаючу суспензію; швидкість течії; параметри повітря (температуру, вологість, тиск).

Отже, автоматичні системи контролю за станом водних ресурсів неабияк допомагають нам у контролі якісних показників води, вони є досить точними, не потребують високої кваліфікації робітників, швидке отримання інформації, її обробка та негайна відправка даних на вимірювально-обчислювальний центр обробки інформації, а також можливість безперервного спостереження за показниками дає нам змогу відстежити період перевищення нормативних показників ГКД забруднюючих речовин і не допустити їх потрапляння у природні джерела води.

Список літератури

1. Воронов Ю. В., Яковлев С. В. Водоотведение и очистка сточных вод/Учебник для вузов:-М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006.-704с.
2. Шумихин А. Г., Вялых И. А. Методы и автоматизированные системы аналитического контроля технологических процессов и окружающей среды: учеб. пособие. Ч. 1. Методы и автоматизированные системы промышленного аналитического экологического контроля.-Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2012. – 179 с.
3. Л. А. Денисова, Е. М. Раскин. Системы автоматизированного управления/ Учеб. пособие. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2010. – 80 с.
4. Белов М.П. Технические средства автоматизации и управления/Учеб. пособие. - СПб: СЗТУ, 2006. - 184 с.
5. Бородин И.Ф., Судник Ю.А. Автоматизация технологических процессов. М.: Колос, 2004. - 344с.

Одержано 23.04.14

УДК 620.17/18:621.746:669.13/14:537.84

М.С. Горюк, канд. техн. наук

Фізико-технологічний інститут металів і сплавів НАНУ

В.М. Ломакін, доц., канд. техн. наук, В.В. Пукалов, доц., канд. техн. наук

Кіровоградський національний технічний університет

Структура та властивості виливків, одержаних при розливці металу магнітодипамічним міксером-дозатором

Досліджено вплив режимів витримування і розливки залізовуглецевих сплавів за допомогою магнітодинамічного міксера-дозатора на структуру та властивості виливків. Показано, що застосування такого міксера дозволяє стабілізувати умови приготування, розливки і кристалізації розплаву, що позитивно впливає на якість кінцевої продукції.

магнітодинамічний міксер-дозатор, розливка чавуну, сталь, металургійна технологія

© М.С. Горюк, В.М. Ломакін, В.В. Пукалов, 2014